

郑州市: 中州古籍出版社, 1999.06. p98

作者简介

徐俊, 陕西西安 西安建筑科技大学 博

士, 西安文理学院, 讲师。从事民间文化遗产与建筑文化研究。

教育部人文社科一般项目(西部和边疆地

区项目)基金编号09XJCZH007。

浅谈某高层建筑基础型式的选择

刘明辉

(大连民建岩土工程有限公司, 辽宁, 大连, 116011)

【摘要】 高层建筑中的基础工程设计和施工是整个建筑工程的重要组成部分, 所以选择一个合理的基础型式不仅可以对建筑物的安全起到有效的保障, 而且能够缩短工期, 减少不必要的浪费。通过对施工时间、工程造价以及施工技术等进行经济方面的分析与对比, 可实现安全的、合理的基础型式选择。本文就某高层建筑基础型式进行探讨。

【关键词】 高层建筑 基础型式 桩基础

高层的建筑基础需要担负着把上部的结构的重量转化给地基的作用, 高层建筑的基础部分的建设还要确保建筑物拥有很强的稳定因素以及较强的刚度让沉降与倾斜都被控制在一定的标准范围中。因此, 高层建筑基础部分的建设是非常关键的, 并且在高层建筑中, 基础工程的造价与施工的实践在整个工程建设中所占比例是非常大的。但是各个基础型式方面的施工难易程度与施工所需时间以及造价也是有着很大的差异, 所以需要针对高层建筑建设方面的基础工程技术实施有效地对比分析, 采用合理的方式选出最优秀的基础型式。这样能够保证高层建筑基础型式的建设质量, 从而提高高层建筑物的施工质量, 以及未来建筑物的使用寿命。

一、高层建筑的情况

(一) 建筑的总体情况

本文所讨论的建筑是大连市某经济开发区的一幢高层住宅建筑, 它的结构是地上有14层, 地下有2层, 高40米, 共占地500平方米, 剪力墙结构。

(二) 地质概况

工程拟建场地的地势较为平坦, 地貌单元为海漫滩, 后经人工回填。地下水稳定埋深约2.0米, 属潜水。地层结构自上而下依次为素填土、淤泥质粉质粘土、中砂、强风化片麻岩及中风化片麻岩。各土层情况如表1所示:

(三) 基础型式分析

在原有的设计方案中, 建筑物的平均地基础压力是400kPa, 而基础的埋入土层的深度是5米。基础开挖后揭露土层为淤泥质粉质粘土, 而该层的承载力特征值仅为60 kPa, 这远远不能够符合相应的设计标准。所以在地基的设计方案中直接采用天然地基是不可行的, 且由于

该区域软弱土层过厚, 若采用人工处理地基的方式亦不能达到理想的效果。因此笔者建议该建筑基础型式采用桩基础。

二、桩基础类型分析

根据建筑物特点及结合地质情况, 本工程可能采用的桩基础型式为预制桩、长螺旋钻孔压灌桩、机械成孔灌注桩及人工挖孔桩。现就各桩基础优缺点对比如下:

(1) 预制桩: 优点是施工速度快, 不需考虑地下水的影响, 单桩承载力相对较高, 生产成本低, 配筋率小, 节约钢材, 空心桩很环保, 直径小, 比表面积大, 施工简单, 技术难度低; 缺点是预制桩的挤土效应在饱和粘性土中是负面的, 会引发断桩、缩颈等质量事故, 对于挤土预制混凝土桩和钢管桩会导致桩体上浮, 降低承载力, 增大沉降; 挤土效应还会造成周边房屋、市政设施受损, 该桩型沉桩嵌岩有一定难度。

(2) 长螺旋钻孔压灌桩: 优点是桩型适用范围广, 能穿越地下水位下部的各类复杂地层, 能形成较大的单桩承载力, 成桩质量较好, 适应各种地质条件和不同规模的建筑物, 成桩速度快, 施工基本无污染, 单桩承载力相对较高, 嵌岩深度可以保证, 且适合单桩承台使用; 缺点是施工速度较慢, 以及产生泥浆较多对施工场地环境有一定的污染, 有噪声。

(3) 机械成孔灌注桩: 优点是地下水对施工影响不大, 能适应各类地层, 尤其是地层复杂的场地, 桩端可坐在下部稳定的基岩上; 缺点是施工速度慢, 造价相对较高。成孔期间需泥浆护壁, 因淤泥质土的特性, 成孔后可能坍孔缩颈。泥浆排放会对周边环境有一定程度的污染。

(4) 人工挖孔桩: 优点是造价低, 无泥浆排放问题, 桩底渣渣容易, 可嵌岩; 缺点是施工期较长, 受地下水影响较大, 需采取严格的措施以保证人员安全, 且桩长较长时采取的供氧措施难以保证施工人员安全, 软土地层及地下水较大的场地沉桩困难。

根据以上分析与对比, 本工程桩基础型式可采用预制桩、长螺旋压灌桩或钻孔灌注桩基础。

三、综合性经济效益方面的评价

(一) 高层建筑的工程造价方面的因素

因为地下建筑层数的添加, 建筑基础基

坑的挖掘的费用、基础的建设等费用都开始随之增加, 桩基础同时也成为成本特别高的设计方案。

(二) 高层建筑的施工时间的因素

高层建筑的施工时间都是特别长的, 施工的时间对工程建设的基础费用的影响也是很大的, 并且它造成的影响主要是表现在时间就是金钱的方面。高层建筑施工的时间比较短能够让建筑提前就进行了应用, 可以缩短施工还贷的时间, 在经济效益方面所产生的影响主要是在利息方面。

(三) 整体的建筑结构的成本费用研究

采用原来的设计方案是能够很轻易地就达到了住户的标准, 保证了建筑的安全和质量, 但是新选出的设计方案在安全性方面的基础之上还顾及到了业主在经济效益方面的提高, 创造了更多的经济方面的效益。

1. 通过对整体建筑的造价分析来看, 本地区在高层建筑中的基础型式的选择过程中, 在符合了地基的负荷程度的前提下, 由表格中的研究结果能够知道, 所形成的桩基的成本费用比较低, 并且在土层中埋的深度也比较大, 还添加了一层地下建筑层, 增加了实际的建筑应用的面积, 让单位面积上的造价也随之降低, 产生了非常多的经济收益。

2. 基础型式的选择是建筑在结构设计中最关键的部分, 并且还对整体的建筑工程的经济效益有着比较重要的意义。通过对原有方案和新选出的方案在综合性的技术方面的对比, 发现适合的基础型式能够产生非常可观的经济利益, 而不适合的不但不会带来经济效益, 还会导致工程施工中的资源的浪费。所以在进行建筑的结构的设计前一定要选择最佳的基础型式, 并且要进行全方位的对比。

总结

本文通过对高层建筑结构中的基础型式的方案的对比中发现, 好的基础型式的方案对于高层建筑的施工和经济性能都有着非常重要的意义。所以, 在对建筑结构的设计的基础型式进行选择的过程中, 需要对各个方案进行多方面的比较, 如施工的工期的比较、地基的承载能力的比较、工程造价的比较、成本节约的比较等等。从而挑选出既符合实际安全情况, 又能够带来经济效益的高层建筑结构的基础型式的方案。

参考文献

- [1] 王经建, 刘伯权, 段武松. 某高层建筑基础型式的探讨[J]. 长安大学学报(建筑与环境科学版), 2004, 21(1).
- [2] 唐风梅, 黄永忠. 高层建筑基础工程的作用及发展概况[J]. 科技向导, 2010(24).
- [3] 丁园, 孙鹏程, 房晖. 某高层建筑基础选型及经济分析[J]. 江苏建筑, 2010(1).

表1

建筑场地的土层	土层的平均厚度(米)	承载力特征值 f_{ak}	变形、压缩模量
素填土	2.8	—	—
淤泥质粉质粘土	12.6	60	2.7
粉质粘土	2.3	120	4.8
中砂	2.0	160	23
强风化片麻岩	3.5	450	52
中风化片麻岩	—	800	—